

氏 名(本 籍)	おのだ あきら 小野田 昭 (山 梨 県)
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 1,495 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	物 理 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	Large-Amplitude Description for Diabatic Ground Band around Band Crossing (バンド交差近傍における透熱的基底バンドの大振幅記述法)
主 査	筑波大学教授 理学博士 香 村 俊 武
副 査	筑波大学教授 理学博士 久 保 健
副 査	筑波大学教授 理学博士 古 野 興 平
副 査	筑波大学助教授 理学博士 初 田 哲 男
副 査	筑波大学講師 理学博士 宇 根 司

論 文 の 要 旨

原子核の回転運動は変形による回転対称性の破れを回復する集団運動（全体の核子が関与する運動）である。原子核は回転に伴ってその内部構造が漸次的に変化してゆくが、変化が滑らかな限り回転準位は一つの回転バンドを形成し、剛体の回転スペクトラムに近い励起スペクトラムを与える。ただし、原子核の回転運動の自由度は核子の個別運動の自由度から構成されるので、内部構造の性質を反映するため制約がある。原子核の回転が次第に速くなるにつれて、核内核子の個別運動はコリオリ力影響を受けて変化し、回転軸のまわりで回転するようになる。このことは回転整列と呼ばれる。高いスピン（全角運動量）状態では、この回転整列の影響を受けて内部構造の安定性を崩す要因が発生し、回転バンドの交差が起きる。即ち、低いスピン状態での構造と新しい構造に伴う回転スペクトラムが共存することになる。有限系である原子角では相転移が顕著でなく相が共存する状態となる。回転バンドの交差点の近くで、これまでの構造がどのように変化し、新しい構造がどのように生み出されるのか。これらの問題を解明するためには平均場近似を越えた理論が必要である。

本論文では、初めに、自己無撞着集団座標 (SCC) の方法に基づいて定義した基底回転バンドー透熱的 (diabatic) 基底バンドーに立脚した準粒子を用いた乱雑位相近似 (RPA) の計算を実行して、残留相互作用の影響とバンドの内部構造の安定性を調べた。さらに、内部構造の不安定化に最も寄与する回転整列の RPA モードが成長した大振幅モードを SCC の方法によって定義し、その振幅の 4 乗までの近似で残留相互作用の寄与を正しく取り込んで基底回転バンドを記述する試みを行った。数値計算を実行して、回転バンドの交差の直前で振幅の 4 乗項の寄与が本質的役割をはたしていることを明らかにした。同時に、4 乗項の分析と振幅の 4 乗までの近似の不充分さをも示した。

審 査 の 要 旨

回転バンドの交差の近傍における内部構造の転移機構を多体問題として解明することは原子核物理学の基本的課題の一つである。本論文はこの課題を解明するための重要な一歩として有用な数値結果を得て、今後の研究に多くの示唆を与えている。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。